

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-145501

⑬ Int. Cl. *

識別記号 庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月1日

G 11 B 5/02
20/10

7630-5D
6733-5D

審査請求 有 発明の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 磁気媒体のコピー判別方法

⑯ 特 願 昭59-250672

⑰ 出 願 昭59(1984)11月29日

優先権主張 ⑱ 1983年12月30日 ⑲ 米国(US) ⑳ 567294

⑳ 発 明 者 リーアム・デービツ アメリカ合衆国ニューヨーク州カーメル、バレー・ロード
ド・カマフオード 10、アール・デイ1、ボックス191番地
㉑ 発 明 者 スチーブ・リチャー アメリカ合衆国ニューヨーク州マウント・キスコ、パーカー・ストリート28、アプト2ダイ番地
㉒ 出 願 人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク(番地なし)
㉓ 代 理 人 弁理士 山本 仁朗 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 磁気媒体のコピー判別方法

2. 特許請求の範囲

オリジナル磁気媒体に書き込まれたデータは変化しない状態を保持しておき、磁気媒体がコピーか否かを判別する方法において、

テストされる磁気媒体に対し該媒体の磁気ドメインのパターンに変化を生じさせるテスト・パターンを付与し、

前記領域を含むオリジナル磁気媒体から読取られることが予測されるパターンを記憶し、

前記テストされる磁気媒体から読取られるパターンと前記予測されるパターンとを比較することにより磁気媒体がコピーか否かを判別することを特徴とする磁気媒体のコピー判別方法。

3. 発明の詳細な説明

〔図面上の利用分〕

本発明は、保護されるべきソフトウェアを記憶する磁気媒体のコピー判別方法に関する。

〔従来技術〕

コピー保護メカニズムは、市販のソフトウェアを許可なくコピーすることを禁止するのに使用される。パーソナル・コンピュータ、ホーム・コンピュータ、ワークステーション及びインテリジェント装置の市場が拡大するにつれ、ソフトウェアの盗用の問題も増大しつつある。コピー保護メカニズムの目的は、ソフトウェアのコピーをできるだけ難しくすることにより盗用を阻止することにある。従来の二種類のコピー保護メカニズムすなわちソフトウェアをベースとする方法とハードウェア・キー方法とが發展した。

ソフトウェアをベースとする方法は、大部分のオペレーティング・システムに利用可能な一般的なコピー装置が別のディスクに情報をコピーできないようにディスクの情報をコード化する。ディスクのプログラムはこのコード化情報を探索し、この情報が存在しなければ機能しない。

ハードウェア・キー方法は、プログラムに利用可能であるがディスクのような交換可能磁気媒体

ではなくハードウェアに設けられた“キー”情報の存在に依存する。プログラムは“キー”情報を探索し、キーが検出されなければ機能しない。パーソナル・コンピュータ内にはディスク複製装置は設けられていてもハードウェア複製装置は設けられていない。従つて、ハードウェア・キー方法によればソフトウェアのコピーにかかるコストが高くなり、この方法はソフトウェアの盗用を防止する上でソフトウェアをベースとする方法に比較してより有効である。

【発明が解決しようとする問題点】

上述のソフトウェアをベースとする方法によつて保護された大部分のディスクをうまくコピーできるコピー装置が現在市販されており、この方法は有効でない。

上記ハードウェア・キー方法のうち第1のものは、計算機製造者が各機械にハードウェア・キーとしてハードウェア追跡番号を付するものであるから、ソフトウェアの各部分を特定の機械に適合させる必要がある。これは、ソフトウェアの利用

可能性及び互換性を制限する。現在使用されている第2の方法は、ソフトウェア・ユーザが各ソフトウェア製品とともに特別のハードウェア片を買うことを必要とする。このハードウェア片はキーの役目をするものであるが、対応するソフトウェアが使用されているときには常に機械に取り付けておく必要がある。

本発明の目的は、特に別のハードウェアを付加する必要なく既存の計算機システムを使用して容易に磁気媒体がコピーか否かを判別することのできる方法を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

本発明によれば、保護されるべきソフトウェアを記憶するオリジナル磁気媒体に例えば非磁性の又は永久磁化された標識のように書き込み処理では変化しない標識が設けられる。そして、テストされる磁気媒体に対しテスト・パターンを巻き込み、標識を含むオリジナル磁気媒体から読取られることが予測されるパターンと実際にテストされた磁気媒体から読取られるパターンとを比較することによ

よつて磁気媒体がコピーか否かを判別するものである。

【作用】

機械は媒体書き込み処理によつて変更されない情報を有するので、媒体中の磁気ドメインのパターンに変化を生じさせるテスト・パターンを巻き込むことによつて標識が存在するか否かを判別できる。標識は書き込みヘッダの境界に定着しないので、テスト・パターンの影響を受けない。従つて、標識を含む領域から読取られるパターンはこの領域に書き込まれたパターンとは予期可能な範囲で異なつたものとなる。磁気媒体から読取られたパターンは、予期されたパターンと比較される。一致すれば、媒体はオリジナルである。何故なら、この一致は、書き込みを受けた領域が適正な標識を含んでいたことを示すからである。

【実施例】

本発明の実施例は、各領域が複数の副領域に分割される複数の領域から成る特定の磁気媒体がオリジナルかコピーかを判別する方法である。

オリジナルは、媒体書き込み処理によつて変更不可能な領域の少くとも1つの副領域に標識を有する。コピーは、このような標識を有しないか又はこの標識と同じパターンを有しない。媒体がオリジナルであるときのみ実行可能なプロダクト・プログラムが復元される。オリジナルか否かをテストするために媒体テスト・プログラムが上記ある特定の媒体に記憶される。上記ある特定の磁気媒体の所与の領域には、テスト・パターンが書き込まれる。上記所与の領域中の副領域は標識が存在しないときのみテスト・パターンに定着し少くとも1つの副領域の磁気ドメインのパターンに変化を生じさせ、上記所与の領域に記憶パターンを形成する。この記憶パターンと期待されるパターンとが一致するか否かを判定するために両パターンが少くとも副領域ベースで比較される。プロダクト・プログラムは、副領域が標識の存在を示す磁気ドメインの所与のパターンを有することが判明したとき、すなわち上記ある特定の磁気媒体がオリジナルであることが判明したときのみ実行される。

本発明による磁気媒体コピー判別方法(キー・オン・ディスク・コピー保護方法)においては、オリジナルをコピーから区別するために磁気媒体にハードウェア・キーが記録される。ハードウェア・キーとして使用される情報は、媒体書き込みによって変更不可能に媒体に記録される。情報は、非磁性でも永久磁化によるものでもよい。永久磁化とは、一般的な媒体の書き込みに使用される磁界では情報の磁化を変化させるのに不十分なほど大きな保磁力を有することをいう。情報は、セクタから読取られたデータがセクタに書き込まれたデータとは予見可能な磁極で異なるように媒体に書き込まれているデータを予見可能な磁極で変更する。

情報をコード化して磁気媒体に書き込むにはいくつかの方法がある。これらの各方法は、読取ヘッドの下を通過する領域中の磁気ドメイン・パターンを検出する読取ヘッドの性能に依存する。1つの方法では、磁気ドメインの配向の変化が2進数の“1”を示し、配向の不変化が2進数の“0”を示す。

Computer Technical Reference Manual) ”の第2頁乃至第8頁に記載されている。NRZI方式については、1977年にジョン・ワイリー・サン社(John Wiley and Sons, Inc.)から発行された“計算機記憶装置及び技術(Computer Storage Systems and Technology)”の第872頁に記載されている。非磁性又は磁化領域は1ピットの寸法より幾らか小さく形成される。本発明による磁気媒体コピー判別方法はどのようなコード化方式に対しても適用できる。上述のような領域を半ピットより大きく作る方法は後に説明する。

媒体の領域すなわちセクタ中の特定パターン中に情報が存在するか否かは次の方法によって判別される。まず、例えば可能性のあるすべてのピット位置で所定のパターンで磁気配向の磁化を生じさせるパターンがセクタ全体に書き込まれる。次に、セクタの記憶内容が読取られてパツファに記憶される。パツファが書き込まれたパターンを含むならば、セクタは情報を含まず、コピーである。しかし、パターンが情報から予期される通りに異なつ

本発明の磁気媒体コピー判別方法の基本的特徴は、媒体の特定の選択領域又は位置が書き込みヘッドによる磁気配向磁化作用には応答しないように当該領域又は位置の磁気特性を変化させることである。媒体への情報の書き込みを行うために、これらの領域は本質的に非磁性とされるか永久磁化される。すなわち、非磁性又は永久磁化領域が媒体の選択された領域又は位置に形成される。

このような非磁性又は永久磁化領域が媒体に一旦形成されると、これらは媒体書き込みでは変更不可能な情報を提示する。多くのコード化方法は、2つの磁化の逆の状態間のトランジションのみを検出する読取動作を含む。このような読取動作は、磁化領域から非磁化領域へのトランジションを感知しない。このようなコード化方法には、モディファイド・モディファイド周波数変調(MMF)方式と、非ゼロ復帰反転(NRZI)方式とがある。MMF方式については、1981年に発行された“アイ・ビー・エム・パーソナル・コンピュータ技術基準マニュアル(I B M Personal

たものであれば、この媒体は正しいキーを含んでおり、オリジナルである事がわかる。情報のパターンは各媒体に独自のものにする事ができる。

本発明による磁気媒体コピー判別方法の実施例においては、ソフトウェアは2つの部分すなわちテスト・プログラムとプロダクト・プログラムとから成る。テスト・プログラムはキーが有効ならばプロダクト・プログラムを獲得しスタートさせる。テスト・プログラムは、プロダクト・プログラムに組入れることもでき、この場合周期的に又は真正の確証時間に使用される。

プロダクト・プログラム及びテスト・プログラムは、プロダクト・プログラム又はその一部が一般的手段によって実行され得ないように記憶されなければならない。テスト・プログラムは、正しいキーの知識と、プロダクト・プログラムを実行する手段を含む。テスト・プログラムが媒体に記録されるキーを予め知っていれば、キーが記録された媒体に直接コピーできるテスト・プログラム及びプロダクト・プログラムのコピーを作ること

ができる。

あるアプリケーションにおいては、テスト・プログラム及びアプリケーション・プログラムがかけられる機械に対しランダムに収録された媒体を供給しても高くつかない。この場合、コピー・プログラムはまず媒体からキーを読取り、テスト・プログラムにこのキーが組入れられるようにテスト・プログラムを修正し、テスト・プログラム及びプログラム・プログラムを媒体に書き込まなければならない。これらの各処理は、現存の装置で行うことができ、コストは最小ですむ。

第2図には、ある特定の磁気媒体すなわちこの例ではディスク4にハードウェア・キーが記録されているかをテストする計算機システム2が示されている。すなわち、計算機システム2はディスク4がオリジナルかコピーかを判別する。ディスク4は、ハード・ディスクでもフレキシブル・ディスクでもどちらでもよい。ディスク駆動モード8はディスク4を駆動し、読取/書きヘッド8は位置決め装置10の制御の下に特定トラック上

に配置される。ディスク制御電子回路12は、線14及び16を介してそれぞれ駆動モータ6及びヘッド位置決め装置10に制御信号を与えると同時に、線18を介して読取/書きヘッド8へデータを送るとともにヘッド8からデータを受取る。ディスク・データ・バッファ20は、システム母線22を介して中央処理装置(CPU)24と、線19を介してディスク制御電子回路12と読取及び書き装置とを交換する。システム母線22に接続されているのは、前述のCPU24、ランダム・アクセス・メモリ26、システム・ソフトウェアROM28、及び端末制御電子回路30である。ユーザ端末32は端末制御電子回路30に接続されている。

第8図は、記録が形成された磁気媒体(この場合はディスク)の一部を示す。ディスク28は、複数のトラック30を含み、各トラック30は複数のセクタ32に分割され、各セクタ32は複数のビット記憶位置を有する。そして、ディスク28は少なくとも1つの領域34を含む。前述のよう

に、領域34はディスク上にハードウェア・キーを形成する。領域34は1つ又はそれ以上のトラック30及び1つ又はそれ以上のセクタ32中の1つ又はそれ以上の記憶位置に形成できる。即ち、領域は、1つのビット記憶位置の大きさにも、1つ又はそれ以上のセクタ32の大きさにも、1つ又はそれ以上のトラック30の大きさにもできる。

第4図は、本発明に使用できる別の磁気媒体すなわちテープを示す。このテープ36は、9トラック・テープであり、複数のトラック40から成る複数のレコード38を含み、複数の領域42が形成される。

第5図は、領域を含む磁気媒体の断面を示す。磁気媒体は、非磁性基体44と、基体44の表面に形成された磁気コーティング46とから成り、磁気コーティング46に領域48が形成される。磁気媒体の製造中又は製造後にどのように領域が形成されるかは後に説明する。

非磁性領域は、異なる種類の媒体上に製造中基本的に同様なプロセスによつて形成される。例

えば、媒体の製造プロセスには、磁化可能粒子のキャリアを基体にコーティングすることが含まれる。キャリアは、プロセスのスタート時には、液体であり、“インク”と呼ばれる。フレキシブル・ディスク及びテープの場合には、インクは粒子溶液が均一となるように塗布され、一般にプラスチック・マイラ(Mylar はデュポン社の商標である)から成る基体に吹きつけられ、ぬぐわれ、ローラーでならされるか又は他の方法でコーティングされる。コーティングされた媒体は、インクを乾燥させ且つ一様にするとともにコーティングの厚さを固定したものにするために熱間及び常温ローラー間を通される。完成された媒体は、ディスク又はリボン状に切断され、フレキシブル・ディスク又はテープにパッケージングされる。ハード・ディスクの場合には、乾燥した平らで一様な磁気配向コーティングを得るために磁界の存在下で一般にアルミニウムから成る“ブラスタ”と指称される媒体にインクがスピン・コーティングされる。各場合において、媒体すなわちブラスタに磁化可能

粒子を含まないインク又は通常の書込ヘッドによつて影響を受けない高い保磁力の磁化可能粒子を含むインクの形成によつて予めマークが付されていれば、通常の製造プロセスが進行するときに予めマークされた領域中のインクがこの領域から通常のインクを移動させる。製造プロセスが完了すると、予めマークされた領域は非磁性又は永久に磁化された領域を構成する。

ハード・ディスクの場合、磁化可能性はインク中の細長い磁化可能粒子の正しい配向に依存する。次の方法は、ディスク上に非磁性領域の任意のパターンを作り出すことができる。非磁性領域は、磁性粒子との整列を変更することにより製造中に作り出すことができる。これを行うには3つの方法がある。第1の方法によれば、インキング処理の間極限領域に限定して磁界を与えることによつて非磁性領域領域中の粒子を例えば半径方向に不整列にできる。磁界は、周囲の磁界を局部的に無効にし且つ極限領域内において粒子を不整列にするほど強いものでなければならない。このよう

な不整列粒子は通常の方向についての磁化可能性が小さく、書込/読取処理に対して基本的に非磁性を示す。この不整列磁界は次の2つの方法のいずれかで作り出すことができる。第1の方法は、ディスクの一定領域にのみ磁界を作り出す共同回転磁性素子を使用する方法である。第2の方法は、適当な方向及び大きさの局部磁界をディスクの上側に作り出すように磁化された磁性材をディスクの反対側すなわち下側に点在させる方法である。インクは通常の方法で付着され、その後、ディスクの反対側に点在された磁性材が除去される。

製造中に非磁性領域を作り出す第2の方法は、コーティングを行う前に基体へ突出パターンを作る方法である。インキング処理の間、インクは突出領域から逃げ、突出領域は非磁性に維持される。ハード・ディスクの場合、インクは突出領域のまわりに流れる。従つて、領域パターンをディスクの半径方向に沿つて限定的に配けるのが最良である。突出領域は2つの方法で作成することができる。第1の方法は、フォトリソグラフィ技術を使

用するものである。この方法によるとときには、まず基体又はプラツタ露光材コーティングし、該露光材を露光するのにマスクを使用し、露光されたすべての露光材を洗い落とし、基体に通常通りインクをコーティングする。インクが定着したとき、残りのフォトレジストを除去し、必要に応じて、上記処理の結果生じた孔に非磁性材又は永久磁化可能材を充填する。第2の方法は、プラスチック基体の場合に使用されるものであり、所望の突出スポット・パターンを有する型で基体を打ち抜き加圧し、然る後に通常の態様でインクをコーティングする方法である。

製造中に非磁性領域を作り出す第3の方法は、インクが粘着しない材料で基体の所望領域をコーティングし、然る後に通常の態様でインキング処理を行う方法である。従つて、非磁性領域は磁性コーティング中の孔としてあらわれる。前述のように、インクの濡れ特性のため、ハード・ディスクの場合には、ピンツ・パターンがディスクの半径方向に沿つて限定的に配置されるようにするの

が最良である。

既に製造されてしまつているディスクに対してはハードウェア・キーすなわち磁界を記録できる。これは、ディスク製造者、ソフトウェア供給業者又はオリジナルを製造する第3者によつて行うことができる。これを行うにはいくつかの方法があるが、ここでは3つの方法を詳細に説明する。第1の方法は、記録を形成すべき領域から磁性材を除去するものである。これは少なくとも3つの方法で行うことができる。第1の方法は、例えばレーザーによつて磁性材をアブレーション(ablation)すなわち充分削する方法である。これは、速く再生可能であるという利点がある。さらに、レーザーパルスを適当にプログラミングすることにより領域パターンをディスク毎に容易に変更することができる。大量生産を行う場合には、レーザーの前でディスクを回転させるのが効率的である。レーザーは1つ又はそれ以上のトラックに沿つて所望のパターンを形成する。ディスクの予め知られた位置にパターンを付与するにはディスクを2回転よりわ

すかに多くの回転回転させるだけでよい。必要ならば、アブレーション処理が完了した後にポリッシングによつて表面の不規則性を除去することができる。磁性材を除去する第2の方法は、機械的手段による研磨によつて所望パターンを形成するものである。磁性材を除去する第3の方法は、適正なスポット内のディスク材を溶かすためにディスク材を例えば露光加熱し、磁気移動又は機械的手段によつて磁性材を除去する方法である。

既に製造されたディスクに非磁性標識を作り出す第2の方法は、表面仕上げがなされたディスクをダイス型を使用してエンボス加工する方法である。磁性材は、読取ヘッドによつて磁性材として感知されないほど読ヘッドから離隔するように押し下げられる。この方法は、ディスクの両面を成形させるので、片面のみ利用されるフレキシブル・ディスクにのみ使用可能である。

既に製造されたハード・ディスクに非磁性標識を作り出す第3の方法は、標識を形成することが必要な領域の凝固したコーティングを加熱又は溶

媒によつて軟化させ、磁性粒子を再整列させる磁界を与え、コーティングの再設定を可能にする方法である。これは、製造中に不整列磁界を与えるのと同一の効果を有するが、製造後に行うことができる点で異なる。

寸法が半ビットの大きさの標識は、後述の方法によつて半ビット又はそれより大きな寸法に作る事ができる。標識の寸法は、この方法において整列を厳密にする必要を無くすためにより大きくされる。従つて、製造の信頼性及び容易性が高まる。これらの標識は上述のどの方法によつても作ることができる。次に、このような標識を作る3つの方法について説明する。

第1の方法は、まずセクタのデータ・フィールドから磁性材を除去する。そして、このデータ・フィールドに非磁性材又は永久磁性材が充てられる。これは、キーをディスクに記録する直接的方法である。フレキシブル・ディスク上に情報を組織的に形成する標準的フォーマットによれば、データはデータ・フィールドと指称される一定長増

分に分割される。データ・フィールドは、アドレス情報、セクタ・ヘッダ、データ・チェック等によつて分離される。データ・フィールドはディスクのほぼ同じ物理的位置に常に存在する。

ディスクがフォーマット化される前に、ディスクに書込まれるソフトウェアは1つ又はそれ以上のデータ・フィールドによつて占有される領域に標識を作り出す。標識はデータ・フィールド内に常に完全に収まるように周方向に十分に短くなければならない。この範囲で、標識は製造者の必要とする長さとなる。

このセクタがコピー判別方法によつて検査されるとき、データ・フィールドは繰り返しエラーを生じさせる。標識の寸法及び位置に応じて、標識は単一ビットの情報の障害若しくはチェック和の障害となり又はセクタの検出長の変化を生じさせる。これらのどの場合であつても、オリジナルはディスクの標識の予測可能パターンの存在によつてコピーから区別される。

第2の方法は、セクタ・ヘッダがディスク制御

装置に情報を供給するときにセクタ・ヘッダ中に標識を発生させる。セクタ・ヘッダ中の標識がこの情報を改変させているときには、ディスク制御装置はセクタ中にエラーが生じたことを認識できる。このエラーがディスクの真正を確認するのに使用できるオリジナルの予測可能パターンを構成する。

第3の方法は、1つ又はそれ以上のトラック全体に標識を発生させるものである。ディスクのトラック間隔は周方向のビット間隔よりかなり大きい。トラック全体を標識として使用すると、上述の方法よりコピー判別の信頼性が高まるとともに製造コストを低くできる。

典型的なディスク・フォーマットでは、片面に40本のトラックが設けられ、2本のトラックがシステム情報用に使用される。例えば、我々の38本のトラックのうち3本が標識に使用されると、 $38 \times 37 \times 36 = 50816$ 個の独特のキーを発生できる。これは識別のために十分大きな数であり、ディスクのうちソフトウェア・プログラム

に利用できるスペースを8%低減させる。

第6図はある特定のディスクがオリジナルかコピーかを検査するためのディスク使用プロセスを示す。ブロック50に示されているように、ユーザはプロダクト・プログラムをランさせることを要求する。そうすると、ブロック52に示されているように、ディスク・オペレーティング・システムがテスト・プログラムを備かせる。テスト・プログラムは、ブロック54に示されているように、ディスクの真正の確認すなわちディスクがオリジナルかコピーかの判別を行う。ディスクがオリジナルならば、ブロック58に示されているように、プロダクトがシステムにロードされスタートされる。ディスクがコピーであれば、ブロック60に示されているように、システムは例えばCPUを停止する非ロード・オプションを実行し、プロダクト・プログラムは実行されない。

前述のように、磁気媒体中に作り出された領域はある特定の媒体がオリジナルかコピーかをテストするのに使用されるハードウェア・キーを形成

する。これらの領域は、セクタから読取られたデータがセクタに書込まれたデータと予測可能な関係で異なるように媒体に書込まれたデータを予測可能な関係で変化させる。すなわち、媒体がオリジナルであれば、媒体に書込まれたデータが媒体から読取られたデータと予測可能な関係で異なるが、媒体がコピーであれば、媒体に書込まれたデータと、媒体から読取られたデータとが同一であるか又は予測可能な関係でなく異なったものとなる。

第1図は、第6図のブロック54で説明したディスクの真正をテストするテスト・プログラムによって実行される処理手順を示す。第1図の説明を行う前に第7図の説明を先に行う。第7図はディスクがオリジナルかコピーかを判別するプログラムを実行するのに使用される装置を示す。磁気媒体82は、複数の2進ビット、又はワード、又はより大きなデータ記憶位置84と、領域86及び88とを含む。前述のように、ディスクに記録されるキーは例えば領域86及び88のようなハ

ードウェア・キーである。次に、媒体82がオリジナルかコピーかを判別するために媒体82がどのようにテストされるかを述べる。

マスキング・パターン・レジスタ70は媒体82の位置64で検出された2進パターンを記憶する。キー記憶レジスタ72はキーを含む媒体82の領域すなわちセクタの2進表示を含む。レジスタ72の2進コードはディスクの特定位置74が変化可能磁性材であることを示す“良”か参照番号76及び78によって示される領域を発生する。この2進コードすなわちキーはキー読取ルーチンでレジスタ72に記憶される。レジスタ72の領域76及び78は媒体82の領域66及び68の位置に対応する。テスト・パターン・レジスタ80は、媒体82に書込まれ、続いて読取られ媒体82がオリジナルかコピーかをテストするために比較されるテスト・パターンを記憶する。

媒体82に最初に記憶されるマスキング・パターンは媒体82から読取られ、確認処理に入る前に読取バッファ87を介してマスキング・パター

ン・レジスタ70に記憶される。テスト・パターンはレジスタ80から読取られ書込バッファ82を介して媒体82に書込まれる。次に、媒体82に対して読取バッファ88を介して読取りが行われ、読取出力が比較器86の入力90に与えられる。テスト・パターンがこの読取りと同期がとられて比較器86の他の入力84に与えられる。比較器86で不一致が生じると、線92に不一致を示す第1比較信号が発生する。この信号は、相対位置がレジスタ94に記憶されている位置に媒体82が領域を有していることを示す。この不一致信号はシステムが最小の安全保障レベルでプロダクト・プログラムをランさせることをシステムに知らせるのに使用される。しかし、媒体のテストされたスポットにたまたま領域があつたにすぎず、コピーかもしれない。そこで、ディスクの正しい位置に領域が記憶されているか否かをテストするためにさらに後述のような比較が行われる。

レジスタ94は、媒体82の良領域と領域のシグネスを示す信号出力を比較器86の第1入力

85に与える。キー・パターン・レジスタ72は、媒体62に形成された真領域及び標識の真のキー・パターンを示す信号を発生するために周期的に読出され、比較器97の第2入力100に与えられる。一致が生じれば、媒体がオリジナルであることを示す第2比較信号が出力102に発生する。不一致であれば、比較器97は媒体62がいくつかの領域を有してはいるがコピーであることを示す第2比較信号を出力102に発生する。

確認処理の完了時に、レジスタ70に記憶されているマスキング・パターンが、確認処理を随うために寄込バツファ81を介して媒体62に再記憶される。

第1図は、本発明によるコピー判別方法に従ってマークが付された媒体と同一か否かを随認するのに使用されるテスト・プログラムによつて実行される処理手順を示す。

媒体がテストされるべきときには、ディスクの真正の確認を求めるプログラムがテスト・プログラムをスタートさせる。この例では、第1図のブ

ロック109に示されているように、この確認を求めるのはディスク・オペレーティング・システム(DOS)である。ブロック105に示されているように、テスト・プログラムはディスクのセクタに記憶されたビット・パターンを読取り記憶する。このパターンはマスキング・パターンと呼ばれる。このセクタは、内部記憶データ又はディスクの適当に各々が付されたファイルによつてプログラムに識別される。ブロック107によつて示されているように、ビット・パターンが同じセクタに書込まれる。このパターンはテスト・プログラムに記憶され、ディスクの標識を含む位置における磁気ドメインの配向に変化を必要とする特性に応じて選択される。ブロック109に示されているように、セクタの内容が読取られ、計算機のメモリに記憶される。標識が存在しなければ、このステップで読取られたパターンは前のステップで書込まれたパターンと同一であり、標識が存在していれば、媒体はパターンを忠実に記録することができず、読取られたパターンは異なつたも

のとなる。ブロック111に示されているように、テスト・プログラムは、今まで行われた処理を随うためにセクタにマスキング・パターンを書込む。そして、ブロック113に示されているように、ブロック107で書込まれたパターンがブロック109で読取られたパターンと比較される。標識が存在していれば、ブロック113で行われる比較の結果不一致が生じる。これは、計算機システムの特定のディスク・ハードウェアの特性と標識によるものである。標識が大きくディスク・ハードウェアが同期を維持できなければ、標識に続くセクタの部分全体から読取られるパターンは別の標識が無いにもかかわらず正しいものではない。ブロック115に示されているように、磁気装置によつて行われる動作は、ブロック107において書込まれたパターンとブロック109において読取られたパターンとの比較から標識の位置についての情報を導出することである。この情報は、比較動作が差異を示し始めた瞬間1バイトの位置と同じほど小さなものである。ブロック117に

おいて、テスト・プログラムはこの情報を得て、標識の位置に照してテスト・プログラムが有する情報と比較する。ブロック115の処理で得られた情報が期待される標識位置に関する情報と一致していれば、ディスクが有効(真正)なものであることを随うプログラムに知らせるためにメモリ又はCPUレジスタにフラグがセットされる。不一致であれば、ディスクが無効(コピー)であることを知らせるためにフラグがセットされる。

ブロック105及び111で行われる処理は、コピー判別方法を随うために行われるもので、ブロック107及び109並びに113乃至119で行われる処理が、コピー判別に必要なものである。

【発明の効果】

本発明による磁気媒体のコピー判別方法は、オリジナル磁気媒体に寄込処理では変化しない標識を設けておき、テストされる磁気媒体に対してテスト・パターンの書込みと読取りを行い、読取られたパターンと予期されるパターンとを比較する

だけであるから、現存の計算機システムに改造を加える必要なく、またユーザは別のハードウェアを導入する必要もない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示すフローチャート。

第2図は本発明による磁気記録媒体のコピー判別方法の実施に使用される計算機システムの例を示すブロック図。

第3図は、それぞれ複数のビット位置を有する複数のセクタに分割されるトラックと、少なくとも一つのトラックの一つのセクタの一つのビット位置にハードウェア・キーを形成する標識とを有する磁気ディスクの一部を示す説明図。

第4図は、少なくとも一つのトラックの一つのビット位置に記録された複数の標識から形成されるハードウェア・キーを有する磁気テープの一部を示す説明図。

第5図は、ハードウェア・キーを形成する標識を含む磁気媒体を示す断面図。

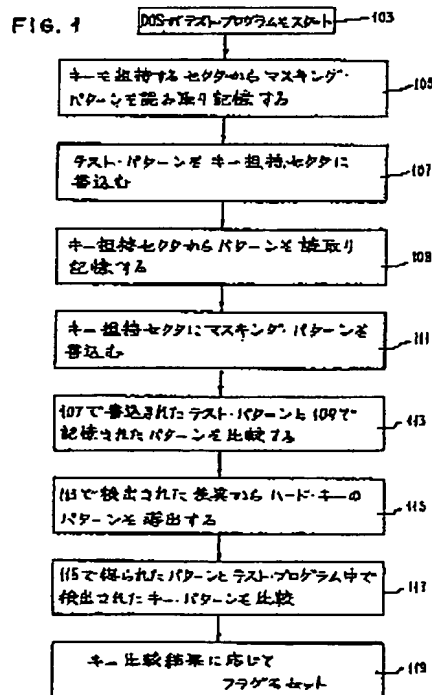
第6図は、本発明による方法を振り入れた場合

のディスク利用処理の概略を示すフローチャート。

第7図は、本発明に従って磁気媒体がオリジナルかコピーかを判別するのに使用されるハードウェアの一構成例を示すブロック図である。

4、28・・・ディスク、34、42、48・・・標識、62・・・磁気媒体、72・・・キー記憶レジスタ、80・・・テスト・パターン・レジスタ、86、87・・・比較器。

出願人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
代理人 弁護士 山本 仁 郎
(外1名)



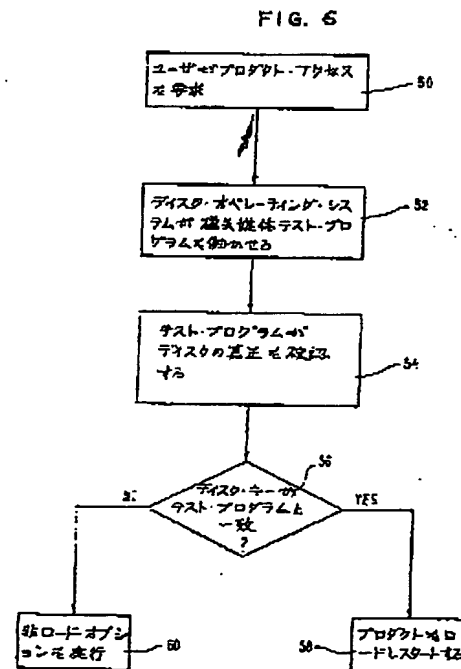
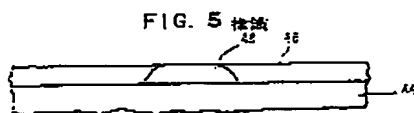
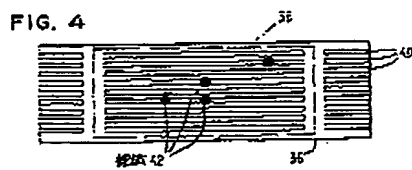
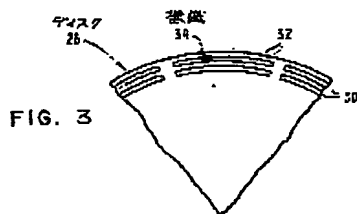
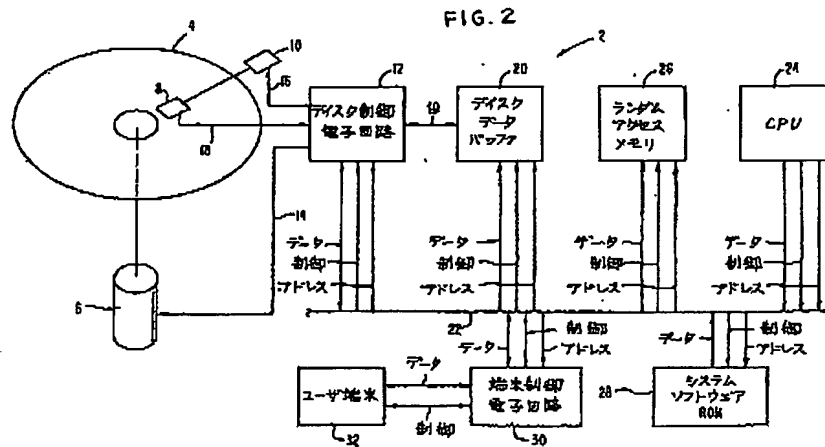
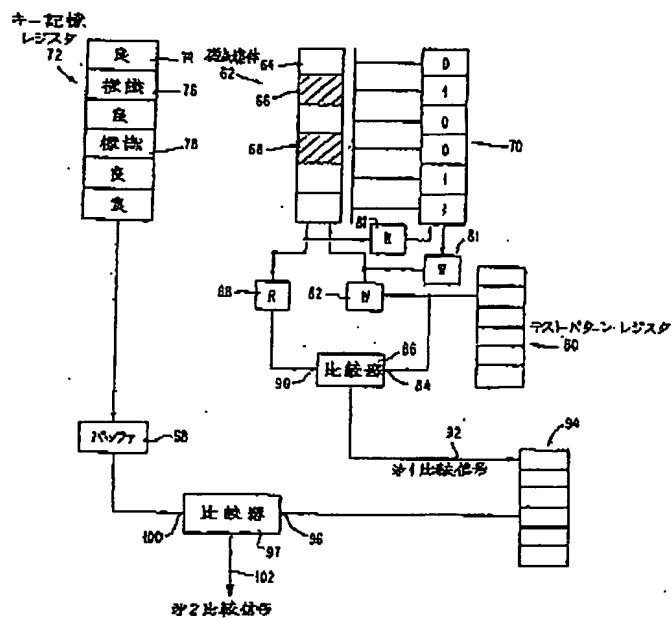


FIG. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.